

Docket No.: 50195-388

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Tatsuhiko FUKUZAWA, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: September 22, 2003	:	Examiner:
	:	
For: STACKED BATTERY, ASSEMBLED BATTERY AND VEHICLE	:	

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:


In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. P2002-297070, filed October 10, 2002

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Robert L. Price
Registration No. 22,685

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 RLP:mw
Facsimile: (202) 756-8087
Date: September 22, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

50195-388

FUKUZAWA et al

September 18, '03
22

McDermott, Will & Emery
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月10日

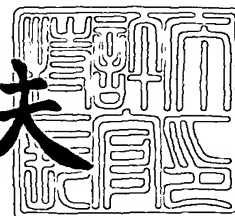
出願番号
Application Number: 特願2002-297070
[ST. 10/C]: [JP 2002-297070]

出願人
Applicant(s): 日産自動車株式会社

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-01080

【提出日】 平成14年10月10日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01M 10/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社
社内

 【氏名】 福沢 達弘

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社
社内

 【氏名】 根本 好一

【特許出願人】

 【識別番号】 000003997

 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072349

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 八田 幹雄

 【電話番号】 03-3230-4766

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102912

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野上 敦

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110995

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 奈良 泰男

【選任した代理人】

【識別番号】 100111464

【弁理士】

【氏名又は名称】 齋藤 悦子

【選任した代理人】

【識別番号】 100114649

【弁理士】

【氏名又は名称】 宇谷 勝幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001719

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層型電池、組電池および車両

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シート状の電極が電解質層を挟んで積層されてなる積層型電池であって、

前記電極に含まれる集電体が該電極の積層方向に電池外部に露出されて端子として機能するように、前記電極が積層の最外層に積層される積層型電池。

【請求項 2】 前記電極は、前記集電体の一方の面に正極活物質層が形成され、他方の面に負極活物質層が形成されてなるバイポーラ電極であり、

前記バイポーラ電極が前記電解質層を挟んで複数枚直列に積層されてなるバイポーラリチウムイオン二次電池である請求項 1 に記載の積層型電池。

【請求項 3】 前記正極活物質層には、リチウムと遷移金属との複合酸化物が含まれ、

前記負極活物質層には、カーボンもしくはリチウムと遷移金属との複合酸化物が含まれる請求項 2 に記載の積層型電池。

【請求項 4】 前記電解質層は、固体高分子により構成される請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の積層型電池。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 に記載の積層型電池が、一の積層型電池の正極として機能する端子と他の積層型電池の負極として機能する端子とが接続されるように、複数個直列接続してなる組電池。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 4 に記載の積層型電池が二枚の集電板の間に複数配置され、該積層型電池の正極として機能する端子が一の集電板に接続され、負極として機能する端子が他の集電板に接続されるように、並列接続されてなる組電池。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 4 に記載の積層型電池、または請求項 5 もしくは 6 に記載の組電池を駆動用電源として搭載してなる車両。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シート状の電極が電解質層を挟んで積層されてなる積層型電池、該積層型電池を複数接続した組電池、および、積層型電池または組電池を搭載した車両に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、環境保護のため二酸化炭素排出量の低減が切に望まれている。自動車業界では、電気自動車（EV）やハイブリッド電気自動車（HEV）の導入による二酸化炭素排出量の低減に期待が集まっており、これらの実用化の鍵を握るモータ駆動用二次電池の開発が鋭意行われている。二次電池としては、高エネルギー密度、高出力密度が達成できる積層型電池に注目が集まっている。

【0003】

積層型電池は、電池パッケージ内でシート状の電極が電解質層を挟んで電氣的に直列接続されており、電流が電極の積層方向、すなわち、電池の厚さ方向に流れるため、通電路の面積が広く、高い出力を得ることができる。

【0004】

このような従来の積層型電池、たとえば、図9に示すようなパイポーラ二次電池90では、電極100に集電体101、正極活物質層102および負極活物質層103が含まれており、積層の両端には集電体101が配置され、両端の集電体101がタブ（端子）104と接続され、電池パッケージ105外に引き出されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

しかし、上記のようなパイポーラ電池90では、図中矢印で示すように、電流を電池パッケージ105外部に引き出す際に該電流がタブ104の長さ方向に沿って流れ、加えて、積層中間では電流が電極100の積層方向に流れているものの、両端の集電体101においては電流が集電体101の長さ方向に沿って流れてしまう。

【0006】

これでは、電流がタブ104および積層両端の集電体101を流れる分、その抵抗により出力が低減して、効率が低下したり余計な発熱を引き起こしたりする

可能性がある。

【0007】

【特許文献1】

特開 2002-75455号公報（第1図、第2図）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、電流を電池外部に引き出すためにタブを用いず、該タブを通過することによる出力の低下を防止することができる積層型電池、該積層型電池を組み合わせた組電池および積層型電池または組電池を搭載してなる車両の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、下記的手段によって達成される。

【0010】

本発明の積層型電池は、シート状の電極が電解質層を挟んで積層されてなる積層型電池であって、前記電極に含まれる集電体が該電極の積層方向に電池外部に露出されて端子として機能するように、前記電極が積層の最外層に積層される。

【0011】

【発明の効果】

本発明の積層型電池では、集電体自体が電極の積層方向に電池外部に露出して端子として機能するので、集電体に接続され電池外部に引き出されるタブ等の電流を取り出すための構成を必要とせず、電流がタブを通過する際の損失を防止することができる。このような特徴を有する本発明の積層型電池は、例えば車両用電源など、各種産業における有用な電力源となる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の図面では、説明の明確のために各構成要素を誇張して表現している。

【0013】

(第1の実施の形態)

本発明の第一は、シート状の電極が電解質層を挟んで積層されてなる積層型電池であって、電極に含まれる集電体が該電極の積層方向に電池外部に露出されて端子として機能するように、前記電極が積層の最外層に積層されるものである。なお、本実施形態では、積層型電池がバイポーラ電池である場合について説明する。

【0014】

図1はバイポーラ電池の電極を示す断面図、図2は電極が電解質層を挟んで積層される様子を示す断面図である。

【0015】

図1に示すように、バイポーラ電池を構成するシート状のバイポーラ電極10は、一体化されている集電体1の一の面に正極活物質層2を配置し、他の面に負極活物質層3を配置した構造を有する。換言すれば、正極活物質層2、集電体1および負極活物質層3が、この順序で積層した構造を有する。

【0016】

上記構造を有する電極10は、図2に示すように、全て積層順序が同一となるように配置され、電解質層4を挟んで積層されている。正極活物質層2および負極活物質層3の間に電解質層4を充填することによって、イオン伝導がスムーズになり、バイポーラ電池全体としての出力向上が図れる。

【0017】

この電解質層4には固体電解質を用いることにより、電解質の液漏れがなくなり、該溶け出しを防止するための構成も必要とならないので、バイポーラ電池の構成を簡易にすることができる。電解質層4に液体または半固体のゲル状物質を用いる場合には、電解質が液漏れしないように、集電体1間にシールを施す必要がある。

【0018】

なお、集電体1の間に挟まれる、負極活物質層3、電解質層4および正極活物質層2を合わせた層を単電池層20という。

【0019】

次に本発明のバイポーラ電池の全体構成について説明する。

【0020】

図3はバイポーラ電池の構成を示す断面図、図4は本発明のバイポーラ電池の平面図である。

【0021】

バイポーラ電極10および電解質層4を交互に積層してバイポーラ電池30に適用する場合、図3に示すように、必ずバイポーラ電極10が積層の最外層に積層され、最外層のバイポーラ電極10の中でものちに正極として機能する端子となる集電体1aおよび負極として機能する端子となる集電体1bが最外部に配置される。したがって、正極として機能する集電体1aは、集電体1aより外部に負極活物質層3が形成されず、また、負極として機能する集電体1bは、集電体1bより外部に正極活物質層2が形成されない状態で積層される。

【0022】

集電体1aには、図4に示すように中央に開口が設けられたラミネートシート5aが被せられる。同様に、集電体1bには、ラミネートシート5bが被せられる。そして、ラミネートシート5aおよび5bの四辺が封止され、さらに、ラミネートシート5aおよび5bの開口の縁がシール樹脂6によりそれぞれ集電体1aおよび1bに取り付けられて、バイポーラ電極10および電解質層4の四辺が減圧密閉される。シール樹脂6としては、エポキシ樹脂を用いることができる。

【0023】

この結果、正極端子の集電体1aおよび負極端子の集電体1bは、バイポーラ電池30外部に露出され、これらの集電体1aおよび1b自体がそれぞれ正極端子および負極端子として機能する。

【0024】

なお、ラミネートシート5aおよび5bは、一般には、熱融着性樹脂フィルム、金属箔、剛性を有する樹脂フィルムがこの順序で積層された高分子金属複合フィルムが用いられる。したがって、ラミネートシート5aおよび5bの金属箔が端子となる集電体1aまたは1bに直接接触すると短絡してしまうので、シール樹脂6は集電体1aおよび1bとラミネートシート5aおよび5bとが非接触と

なるようにこれらを結合する。

【0025】

図5は本発明のバイポーラ電池30内に流れる電流の方向を示す断面図である。

。

【0026】

上記構成を有するバイポーラ電池30は、図5に矢印で示すように、正極端子となる集電体1aから負極端子となる集電体1bに向かって、すなわち、バイポーラ電極10の積層方向に流れる。したがって、電流が集電体1aから集電体1bまで積層方向に沿って流れ、この電流の向きを変えずに電池外に取り出すことができる。

【0027】

以上のように、本発明のバイポーラ電池30では、集電体1aおよび1b自体がバイポーラ電極10の積層方向に電池外部に露出してそれぞれ正極端子および負極端子として機能する。したがって、電池外部に電流を取り出すために集電体1にタブ等の電流を取り出すための構成を取り付ける必要がなく、電流がタブを通過する際の該タブの抵抗による損失を防止することができる。また、集電体自体が端子となり、タブを必要としないので、電流がタブに向かって集電体に沿って流れることがなく、電流の通過距離が短くなり、電流の損失を低減することができる。タブを必要としないので、複数の積層型電池を直列および／または並列に接続する場合、設計の自由度が高い。

【0028】

さらに、電解質層が固体高分子により構成されているので、電解質の液漏れがなく、液漏れを防止するために電解質を樹脂等でシールする必要がないので、バイポーラ電池30の構成を簡易なものとすることができる。

【0029】

なお、図3に示す本発明のバイポーラ電池30と、図9に示す従来のバイポーラ電池90とを、電極面積、電極積層数など、端子の構成以外は全て同一として用意し、電池の正極端子および負極端子間に、周波数1kHzの交流電圧振幅を印加し、そのときの端子の抵抗を測定した。本発明のバイポーラ電池30では3

． 1 mΩ が示され、従来のバイポーラ電池 90 では 14． 3 mΩ が示された。この結果からも、本発明により端子における抵抗が低減されたことがわかる。

【0030】

以上、本発明のバイポーラ電池 30 の構成について説明した。続けて、本発明のバイポーラ電池 30 における、集電体 1、正極活物質層 2、負極活物質層 3、電解質層 4、およびラミネートシート 5 a、5 b の材料等についても参考までに説明するが、これらには、公知の材料を用いればよく特に限定されるものではない。

【0031】

[集電体]

集電体は、その表面材質がアルミニウムである。表面材質がアルミニウムであると、形成される活物質層が高分子固体電解質を含む場合であっても、高い機械的強度を有する活物質層となる。集電体は表面材質がアルミニウムであれば、その構成については特に限定されない。集電体がアルミニウムそのものであってもよい。また、集電体の表面がアルミニウムで被覆されている形態であってもよい。つまり、アルミニウム以外の物質（銅、チタン、ニッケル、SUS、これらの合金など）の表面に、アルミニウムを被覆させた集電体であってもよい。場合によっては、2 以上の板を張り合わせた集電体を用いてもよい。耐蝕性、作り易さ、経済性などの観点からは、アルミニウム箔単体を集電体として用いることが好ましい。集電体の厚さは特に限定されないが、通常は 10 ～ 100 μm 程度である。

【0032】

[正極活物質層]

正極活物質層は、正極活物質、高分子固体電解質を含む。この他にも、イオン伝導性を高めるために支持塩（リチウム塩）、電子伝導性を高めるために導電助剤、スラリー粘度の調整溶媒として NMP（N-メチル-2-ピロリドン）、重合開始材として AIBN（アゾビスイソブチロニトリル）などが含まれ得る。

【0033】

正極活物質としては、溶液系のリチウムイオン電池でも使用される、リチウム

と遷移金属との複合酸化物を使用できる。具体的には、 LiCoO_2 などの $\text{Li} \cdot \text{Co}$ 系複合酸化物、 LiNiO_2 などの $\text{Li} \cdot \text{Ni}$ 系複合酸化物、スピネル LiMn_2O_4 などの $\text{Li} \cdot \text{Mn}$ 系複合酸化物、 LiFeO_2 などの $\text{Li} \cdot \text{Fe}$ 系複合酸化物などが挙げられる。その他、 LiFePO_4 などの遷移金属とリチウムのリン酸化合物や硫酸化合物； V_2O_5 、 MnO_2 、 TiS_2 、 MoS_2 、 MoO_3 などの遷移金属酸化物や硫化物； PbO_2 、 AgO 、 NiOOH などが挙げられる。正極活物質層活物質としてリチウム－遷移金属複合酸化物を用いることにより、積層型電池の反応性、サイクル耐久性を向上させ、低コストにすることができる。

【0034】

正極活物質の粒径は、バイポーラ電池の電極抵抗を低減するために、電解質が固体でない溶液タイプのリチウムイオン電池で一般に用いられる粒径よりも小さいものを使用するとよい。具体的には、正極活物質の平均粒径が $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ であるとよい。

【0035】

高分子固体電解質は、イオン伝導性を有する高分子であれば、特に限定されるものではない。イオン伝導性を有する高分子としては、ポリエチレンオキシド（PEO）、ポリプロピレンオキシド（PPO）、これらの共重合体などが挙げられる。かようなポリアルキレンオキシド系高分子は、 LiBF_4 、 LiPF_6 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{F}_5)_2$ などのリチウム塩をよく溶解しうる。また、架橋構造を形成することによって、優れた機械的強度が発現する。本発明において高分子固体電解質は、正極活物質層または負極活物質層の少なくとも一方に含まれる。ただし、バイポーラ電池の電池特性をより向上させるためには、双方に含まれることが好適である。

【0036】

支持塩としては、 $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$ 、 LiBF_4 、 LiPF_6 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{F}_5)_2$ 、またはこれらの混合物などが使用できる。ただし、これらに限られるわけではない。

【0037】

導電助剤としては、アセチレンブラック、カーボンブラック、グラファイト等が挙げられる。ただし、これらに限られるわけではない。

【0038】

正極活物質層における、正極活物質、高分子固体電解質、リチウム塩、導電助剤の配合量は、電池の使用目的（出力重視、エネルギー重視など）、イオン伝導性を考慮して決定すべきである。例えば、活物質層内における高分子固体電解質の配合量が少なすぎると、活物質層内でのイオン伝導抵抗やイオン拡散抵抗が大きくなり、電池性能が低下してしまう。一方、活物質層内における高分子固体電解質の配合量が多すぎると、電池のエネルギー密度が低下してしまう。したがって、これらの要因を考慮して、目的に合致した高分子固体電解質量を決定する。

【0039】

ここで現状レベルの高分子固体電解質（イオン伝導度： $10^{-5} \sim 10^{-4} \text{ S/cm}$ ）を用いて電池反応性を優先するバイポーラ電池を製造する場合について、具体的に考えてみる。かような特徴を有するバイポーラ電池を得るには、導電助剤を多めにしたり活物質のかさ密度を下げたりして、活物質粒子間の電子伝導抵抗を低めに保つ。同時に空隙部を増やし、該空隙部に高分子固体電解質を充填する。かような処理によって高分子固体電解質の割合を高めるとよい。

【0040】

正極活物質層の厚さは、特に限定するものではなく、配合量について述べたように、電池の使用目的（出力重視、エネルギー重視など）、イオン伝導性を考慮して決定すべきである。一般的な正極活物質層の厚さは $5 \sim 500 \mu\text{m}$ 程度である。

【0041】

[負極活物質層]

負極活物質層は、負極活物質、高分子固体電解質を含む。この他にも、イオン伝導性を高めるために支持塩（リチウム塩）、電子伝導性を高めるために導電助剤、スラリー粘度の調整溶媒として NMP（N-メチル-2-ピロリドン）、重合開始材として AIBN（アゾビスイソブチロニトリル）などが含まれ得る。負極活物質の種類以外は、基本的に「正極活物質」の項で記載した内容と同様であ

るため、ここでは説明を省略する。

【0042】

負極活物質としては、溶液系のリチウムイオン電池でも使用される負極活物質を用いることができる。ただし、本発明のバイポーラ電池は高分子固体電解質が用いられるため、高分子固体電解質での反応性を考慮すると、カーボンもしくはリチウムと金属酸化物もしくは金属との複合酸化物が好ましい。より好ましくは、負極活物質はカーボンもしくはリチウムと遷移金属との複合酸化物である。さらに好ましくは、遷移金属はチタンである。つまり、負極活物質は、チタン酸化物またはチタンとリチウムとの複合酸化物であることがさらに好ましい。

【0043】

負極活物質層活物質としてカーボンもしくはリチウムと遷移金属との複合酸化物を用いることにより、積層型電池の反応性、サイクル耐久性を向上させ、低コストにすることができる。

【0044】

〔電解質層〕

イオン伝導性を有する高分子から構成される層であり、イオン伝導性を示すのであれば材料は限定されない。液漏れの防止のために固体電解質を用いることが好ましい。固体電解質としては、ポリエチレンオキシド (PEO)、ポリプロピレンオキシド (PPO)、これらの共重合体のような公知の高分子固体電解質が挙げられる。高分子固体電解質層中には、イオン伝導性を確保するために支持塩 (リチウム塩) が含まれる。支持塩としては、 LiBF_4 、 LiPF_6 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{F}_5)_2$ 、またはこれらの混合物などが使用できる。ただし、これらに限られるわけではない。PEO、PPOのようなポリアルキレンオキシド系高分子は、 LiBF_4 、 LiPF_6 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{F}_5)_2$ などのリチウム塩をよく溶解しうる。また、架橋構造を形成することによって、優れた機械的強度が発現する。

【0045】

高分子固体電解質は、高分子固体電解質層、正極活物質層、負極活物質層に含まれ得るが、同一の高分子固体電解質を使用してもよく、層によって異なる高分

子固体電解質を用いてもよい。

【0046】

[ラミネートシート]

ラミネートシートは電池の外装材として用いられる。一般には、熱融着性樹脂フィルム、金属箔、剛性を有する樹脂フィルムがこの順序で積層された高分子金属複合フィルムが用いられる。

【0047】

熱融着性樹脂としては、たとえばポリエチレン（PE）、アイオノマー、エチレンビニルアセテート（EVA）等を用いることができる。金属箔としては、たとえばAl箔、Ni箔を用いることができる。剛性を有する樹脂としては、たとえばポリエチレンテレフタレート（PET）、ナイロン等を用いることができる。具体的には、シール面側から外面に向けて積層したPE／Al箔／PETの積層フィルム；PE／Al箔／ナイロンの積層フィルム；アイオノマー／Ni箔／PETの積層フィルム；EVA／Al箔／PETの積層フィルム；アイオノマー／Al箔／PETの積層フィルム等を用いることができる。熱融着性樹脂フィルムは、電池要素を内部に収納する際のシール層として作用する。金属箔や剛性を有する樹脂フィルムは、湿性、耐通気性、耐薬品性を外装材に付与する。ラミネートシートは、超音波融着等を用いて、容易かつ確実に接合させることができる。

【0048】

（第2の実施の形態）

本発明の第二は、第1実施形態において説明したバイポーラ電池30を、一のバイポーラ電池30の正極として機能する＋端子面と他のバイポーラ電池30の負極として機能する－端子面とが接続されるように、複数個直列接続してなる組電池である。

【0049】

図6は、本発明のバイポーラ電池を直列接続した組電池を示す断面図である。

【0050】

図6に示すように、第1実施形態において示したバイポーラ電池30を複数個

用意し、これらを積層して組電池 60 とすることによって、高出力の組電池を得ることができる。ここでは、隣接する一のバイポーラ電池 30 の＋端子面と他のバイポーラ電池 30 の－端子面とが接触するように、換言すると、各バイポーラ電池 30 内における単電池層 20（図 2 参照）の並び順が一致するように積層する。

【0051】

このように、本発明の組電池 60 では、バイポーラ電池 30 を複数積層するだけなので、特別な部材を必要とせずに簡易な構成によりバイポーラ電池同士を直列接続して組電池化することができる。

【0052】

また、複数のバイポーラ電池 30 により組電池 60 を形成するので、バイポーラ電池 30 の一つに不良品があった場合にも、不良品を取り換えるだけで、後の良品をそのまま使用でき、経済性に優れている。

【0053】

なお、図面中ではバイポーラ電池 30 の端子間に隙間があるように示されているが、実際のラミネートシートは非常に薄く、端子面が露出される開口が非常に大きいので、端子同士は接触している。

【0054】

（第 3 の実施の形態）

本発明の第三は、第 1 実施形態のバイポーラ電池 30 が二枚の集電板の間に複数配置され、該積層型電池の正極として機能する端子が一の集電板に接続され、負極として機能する端子が他の集電板に接続されるように、並列接続されてなる組電池である。

【0055】

図 7 は本発明のバイポーラ電池を並列接続した組電池を示す断面図である。

【0056】

図 7 に示すように、第 1 実施形態において示したバイポーラ電池 30 を複数個用意し、これらを二枚の集電板 71、72 により、並列接続して組電池 70 とすることによって、長寿命の組電池を得ることができる。ここでは、集電板 71 に

各バイポーラ電池 30 の＋端子面が接触し、集電板 72 に各バイポーラ電池 30 の－端子面が接触するように、集電板 71、72 間に複数のバイポーラ電池 30 を挟んで配置する。

【0057】

このように、本発明の組電池 70 では、2 枚の集電板 71、72 を用いることにより、簡易な構成によりバイポーラ電池 30 同士を並列接続して組電池化することができる。

【0058】

また、複数のバイポーラ電池 30 により組電池 70 を形成するので、バイポーラ電池 30 の一つに不良品があった場合にも、不良品を取り換えるだけで、後の良品をそのまま使用でき、経済性に優れている。

【0059】

なお、図面中ではバイポーラ電池 30 の端子と集電板 71、72 と間に隙間があるように示されているが、実際のラミネートシートは非常に薄く、端子面が露出される開口が非常に大きいので、端子と集電板とは接触している。

【0060】

(第 4 の実施の形態)

本発明の第四は、第 1 実施形態のバイポーラ電池 30、または第 2、第 3 実施形態の組電池 60、70 を駆動用電源として搭載してなる車両である。

【0061】

図 8 は、本発明のバイポーラ電池または組電池を搭載した車両を示す断面図である。本発明のバイポーラ電池 30 は、上述のように各種特性を有し、特に、コンパクトな電池である。このため、エネルギー密度および出力密度に関して、とりわけ厳しい要求がなされる車両用電源として好適である。また、電解質層に高分子固体電解質を用いた場合にはイオン伝導度がゲル電解質よりも低いという欠点があるが、車両に用いる場合にはバイポーラ電池の周囲環境をある程度の高温下に保持することができる。この観点からも、本発明のバイポーラ電池は車両に用いることが好適であるといえる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 バイポーラ電池の電極を示す断面図である。

【図 2】 電極が電解質層を挟んで積層される様子を示す断面図である。

【図 3】 本発明のバイポーラ電池の構成を示す断面図である。

【図 4】 本発明のバイポーラ電池の平面図である。

【図 5】 本発明のバイポーラ電池内に流れる電流の方向を示す断面図である。

【図 6】 本発明のバイポーラ電池を直列接続した組電池を示す断面図である。

【図 7】 本発明のバイポーラ電池を並列接続した組電池を示す断面図である。

【図 8】 本発明のバイポーラ電池または組電池を搭載した車両を示す断面図である。

【図 9】 従来のバイポーラ二次電池内に流れる電流の方向を示す断面図である。

【符号の説明】

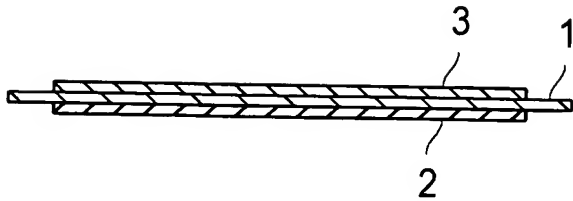
- 1、1 a、1 b…集電体、
- 2…正極活物質層、
- 3…負極活物質層、
- 4…電解質層、
- 5 a、5 b…ラミネートシート、
- 6…シール樹脂、
- 10…バイポーラ電極、
- 20…単電池層、
- 30…バイポーラ電池、
- 60、70…組電池、
- 70…組電池。

【書類名】

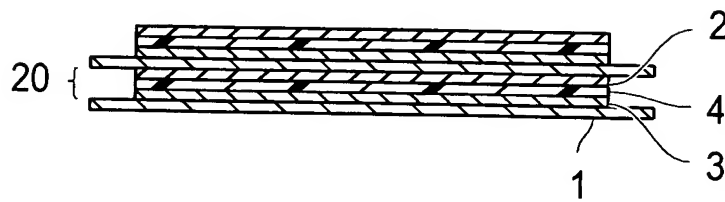
図面

【図 1】

10

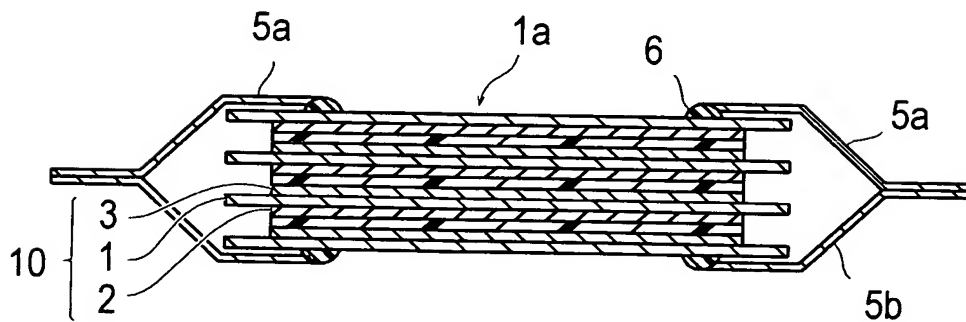


【図 2】

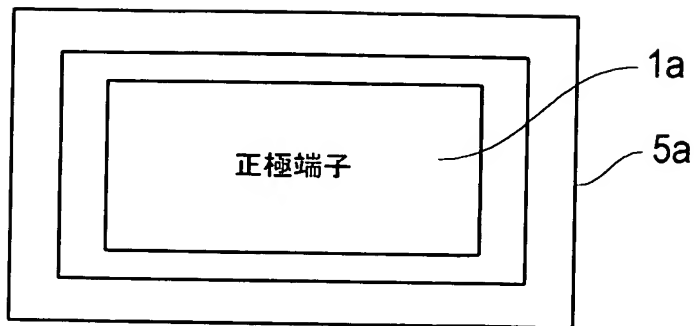


【図 3】

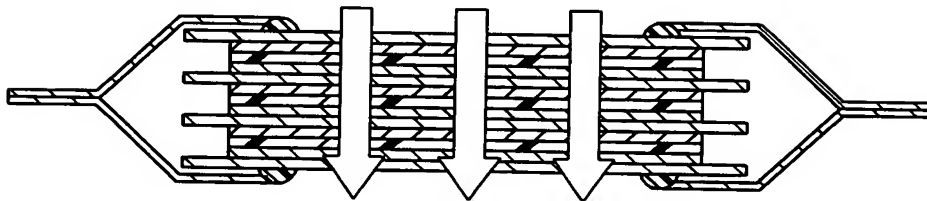
30



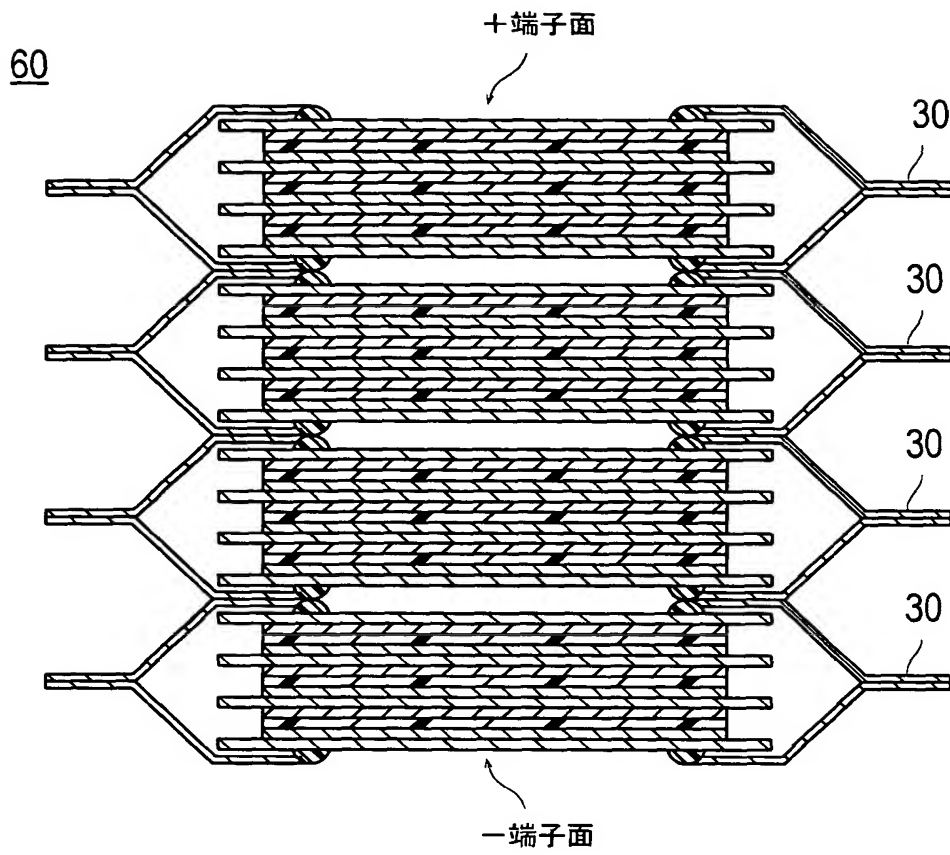
【図 4】



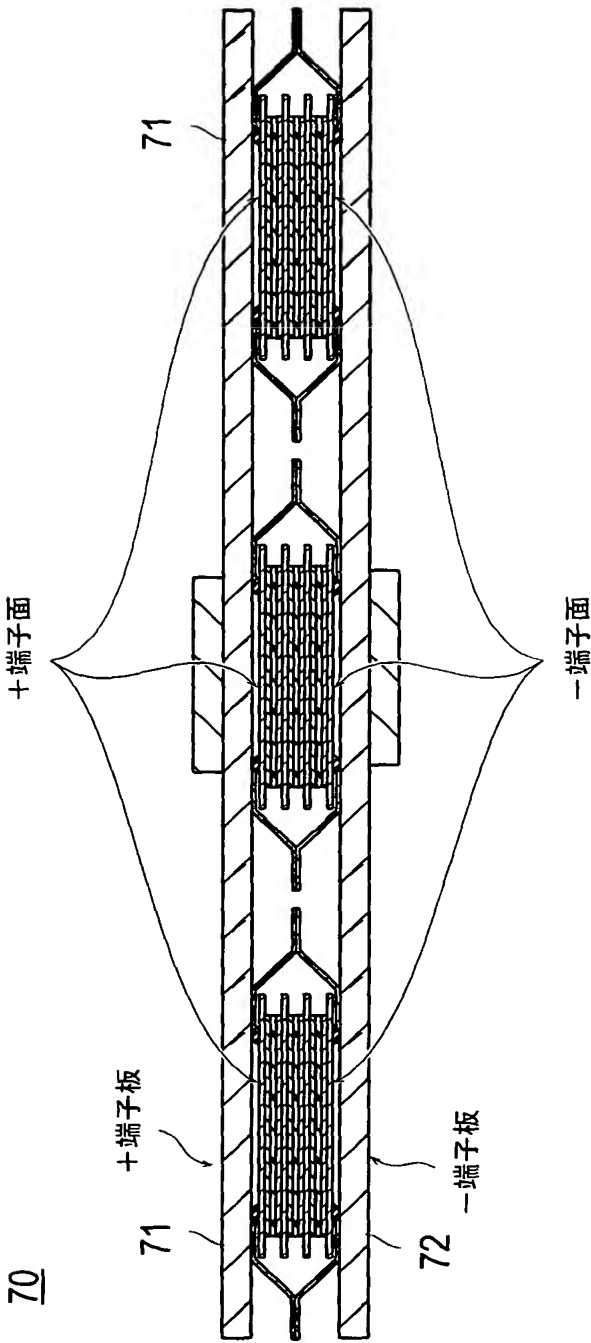
【図 5】



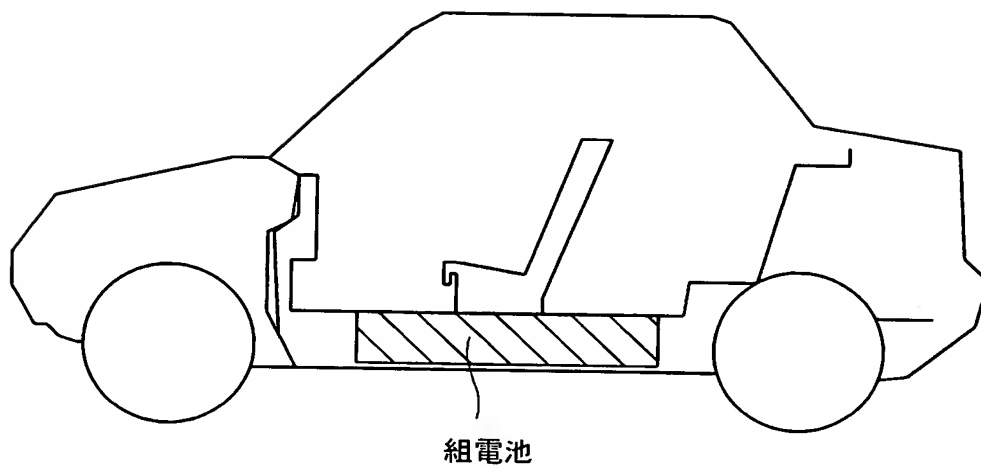
【図 6】



【図7】

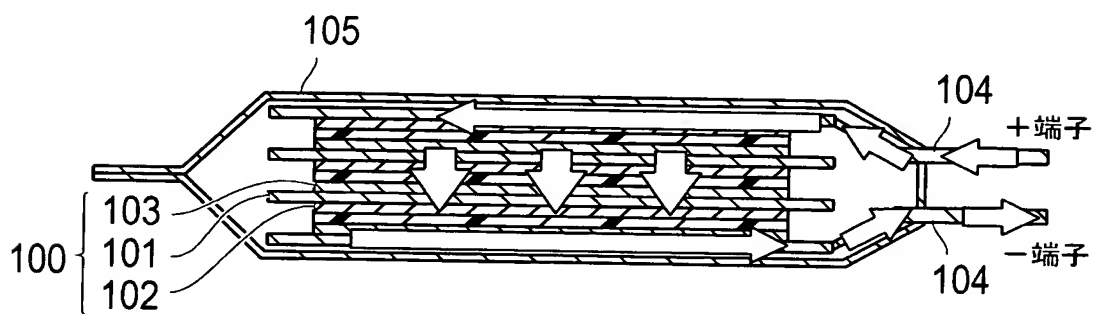


【図 8】



【図 9】

90



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電流を電池外部に引き出すためにタブを用いず、該タブを通過することによる出力の低下を防止することができる積層型電池を提供する。

【解決手段】 本発明の積層型電池（バイポーラ電池 3 0）は、シート状の電極 1 0 が電解質層を挟んで積層されてなり、電極 1 0 に含まれる集電体 1 a、1 b が該電極 1 の積層方向に電池外部に露出されて端子として機能するように、電極 1 0 が積層の最外層に積層される。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 9 7 0 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社